

## PENGARUH PENGGUNAAN ABU JERAMI DENGAN PENAMBAHAN ZAT ADDITIVE SIKACIM CONCRETE TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Adzuha Desmi<sup>1)</sup>, Muliadi<sup>2)</sup>, Nurmalasari<sup>3)</sup>

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

email: [adz.desmi@gmail.com](mailto:adz.desmi@gmail.com)<sup>1)</sup>, [muliadi.eng@gmail.com](mailto:muliadi.eng@gmail.com)<sup>2)</sup>

DOI: <http://dx.doi.org/10.29103/tj.v8i1.120>

### Abstrak

Kekuatan pada beton sangat tergantung pada komposisi dan kekuatan dari masing-masing material pembentuk beton, seperti agregat, semen, air, dan bahan tambah. Banyak penelitian dilakukan untuk membuat beton bertambah kuat dan kemudahan dalam pekerjaan (*workabilitas*) dengan menambahkan bahan *admixture* (zat tambahan). Dengan melakukan metode pengujian di laboratorium sesuai dengan ketentuan SNI terhadap agregat halus dan agregat kasar dilakukan perencanaan formula campuran (*mix design*) dengan kekuatan beton  $f'c$  25 Mpa, persentase penambahan abu jerami dan *Sikacim Concrete Additive* kedalam campuran beton adalah 1% dan penambahan abu jerami padi terhadap massa semen sebesar 10%, 20%, 30% dari volume semen. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan Abu jerami dan bahan tambah (*sikacim concrete additive*) terhadap kenaikan kuat tekan beton. Benda uji yang dibuat berupa silinder berukuran tinggi 30 cm, diameter 15 cm. Dengan tanpa menggunakan abu jerami dan bahan tambah sikacim concrete additive diperoleh nilai kuat tekan beton sebesar 26.2 Mpa, dengan penggunaan abu jerami 10% dan sikacim concrete sebesar persentase 1% kekuatan betonnya adalah 27.3Mpa, terjadi peningkatan kuat tekan sebesar 1.1% dari kuat tekan beton normal. Dengan penggunaan abu jerami 20% dan sikacim concrete sebesar persentase 1% kekuatan betonnya adalah 22.3 Mpa, terjadi penurunan kuat tekan sebesar 3.9% dari kuat tekan beton normal. Dengan penggunaan abu jerami 30% dan sikacim concrete sebesar persentase 1% kekuatan betonnya adalah 16.7 Mpa, terjadi penurunan kuat tekan sebesar 9.5% dari kuat tekan beton normal.

Kata kunci: *Kuat Tekan Beton, Workabilitas, Sikacim Concrete Additive*

### Abstract

Strengths on concrete are highly dependent on the composition and strength of each concrete-forming material, such as aggregate, cement, water, and added materials. A lot of research has been done to make the concrete grow stronger and easier in the work (*workability*) by adding admixture materials (additives). By doing the testing method in the laboratory in accordance with the provisions of SNI on fine aggregate and coarse aggregate, mixed design is planned with concrete strength  $f'c$  25 Mpa, the percentage of straw ash addition and Sikacim Concrete Additive into the concrete mixture is 1% and the addition of ash rice straw to the mass of cement by 10%, 20%, 30% of cement volume. The purpose of this study is to determine the effect of the use of Ash straw and added materials (*sikacim concrete additive*) to the increase of concrete compressive strength. Test specimen was made in the form of a cylinder measuring 30 cm high, 15 cm diameter. Without using straw ash and the added material obtained sikacim concrete additive concrete compressive strength value of 26.2 MPa, with the use of straw ash concrete sikacim 10% and the percentage of 1% strength concrete is 27.3Mpa, an increase of 1.1% compressive strength of concrete compressive strength normal. With the use of straw ash concrete sikacim 20% and

the percentage of 1% strength concrete is 22.3 MPa, a decline by 3.9% compressive strength of normal concrete compressive strength. With the use of straw ash concrete sikacim 30% and amounted to persentase 1% strength concrete is 16.7 MPa, a decline of 9.5% compressive strength of normal concrete compressive strength.

across the slip field has been able to increase the value of the safety factor > 1.5

Keywords: *Concrete Compressive Strength, Workability, Sikacim Concrete Additive*

## 1. Latar Belakang

Beton adalah campuran dari material yang diperoleh dengan membuat campuran dari semen, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa menggunakan zat kimia untuk membuat campuran menjadi keras dalam cetak sesuai bentuk yang diinginkan. Pada pembuatan beton normal yaitu beton yang mempunyai kuat tekan antara 17-40 Mpa, umumnya pembuatan beton menggunakan kerikil/batu pecah sebagai agregat kasar dan pasir sebagai agregat halus sebagai bahan campuran dalam beton. Agregat kasar dan agregat halus adalah sebagai bahan kasar campuran dalam beton dan juga merupakan komponen utama. Semen terdiri dari material halus yang merupakan bahan untuk melekatkan material-material dalam beton dan kandungan semen dalam suatu campuran beton umumnya berkisar antara 25%-40%. Namun, dalam waktu kurun terakhir ini, penggunaan beton sering mendapatkan kritikan dari kalangan yang peduli tentang lingkungan hidup. Karena emisi gas rumah kaca yang dihasilkan pada produksi semen. Salah satu cara agar dapat mengurangi penggunaan semen dalam beton yaitu dengan meminimalkan atau mengurangi semen dalam beton dengan menggunakan abu yang memiliki sifat pozolan atau sifat bahan yang banyak mengandung unsur silica dan alumina yaitu, seperti: abu jerami, abu sekam padi, abu ampas tebu, abu kelapa sawit, dan fly ash.

Dalam penelitian ini digunakan abu jerami dengan penambahan zat additive (*sikacim*) sebagai substitusi parsial semen dalam campuran beton, dan diharapkan dapat meningkatkan mutu beton, dan juga ramah lingkungan. Abu jerami berasal dari batang padi dan daun padi yang sudah tidak diperlukan lagi, kemudian ditumbuk halus dan dibakar. Zat additive atau bahan tambahan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu. *Sikacim* ialah suatu zat kimia untuk mengurangi penggunaan air dan mempercepat pengerasan pada beton, yang berupa bubuk atau cairan yang ditambah kedalam campuran adukan beton selama pengadukan, dengan tujuan untuk mengubah sifat adukan atau betonnya. Atau untuk diperoleh beton dengan kuat tekan yang sama, tapi adukan dibuat menjadi lebih encer agar lebih mudah dalam penuangannya. (Spesifikasi Bahan Tambah untuk Beton, SK-SNI S-18-1990-03).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui seberapa besar kuat tekan beton dengan menggunakan abu jerami padi dan penambahan zat additive (*sikacim*) sebagai bahan substitusi parsial semen dengan beton normal. Abu jerami padi merupakan limbah dari hasil pertanian yang mengandung unsur silica dan alumina. Limbah abu jerami dengan penambahan zat additive diharapkan dapat menguntungkan, serta dapat memberikan inovasi baru dalam pembuatan beton untuk bahan bangunan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka timbul suatu pemikiran untuk mencampur abu jerami dengan bahan tambah kimia kedalam adukan beton yang bisa mempercepat proses pengerasan pada konstruksi beton.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini meliputi persiapan, pelaksanaan, dan analisis data. Pada tahap persiapan, penelitian ini dimulai dengan studi literatur yang dilanjutkan dengan persiapan dan pengadaan bahan dan pengujian karakteristik dan analisis fisik material, yaitu: agregat halus, agregat kasar, semen portland, air dan bahan substitusi parsial semen (abu jerami dengan penambahan zat additiv).

Untuk *mix design* pembuatan beton abu jerami padi dan penambahan zat additive yang dicampur terhadap massa semen berkisar (0%, 10%, 20%, dan 30%) dan kemudian dicetak dalam cetakan silinder. Setelah 24 jam cetakan dibuka, lalu kemudian dilakukan perendaman sampel beton tersebut selama 28 hari.

Abu jerami padi berasal dari jerami yang digiling atau ditumbuk halus. Abu jerami padi dapat dimanfaatkan untuk bahan ameleorasi tanah asam dan bahan campuran dalam pembuatan semen hidrolik serta dapat dimanfaatkan campuran batako/mortar, beton dan campuran batu bata press.

Tabel 1 Komposisi pada abu jerami padi

Kimia	Berat dalam persen
SiO <sub>2</sub>	65,92
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,78
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,20
CaO	2,4
MgO	3,11
SO <sub>4</sub>	0,69

### 2.1 Pengumpulan Data

Untuk melakukan penelitian, maka harus dikumpulkan referensi-referensi penggunaan bahan substitusi parsial semen yaitu abu jerami padi dengan penambahan zat additive. Data yang diperlukan untuk penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data yang nantinya dipakai untuk penelitian didapat dari hasil uji laboratorium dan data yang mendukung untuk pengujian kuat tekan beton, ataupun penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya.

Data primer merupakan data yang dikumpulkan langsung dari hasil pengujian yang dilakukan di laboratorium. Data primer dalam penelitian ini berupa data pengujian sifat-sifat fisis material yaitu pengujian berat jenis, berat volume, kadar air, gradasi agregat, data *mix design*, data slump test dan data pengujian kuat tekan beton. Data sekunder adalah data yang dikumpulkan oleh peneliti dari sumber yang telah ada, didapat dari berbagai sumber misalnya jurnal, buku, laporan, dan lain sebagainya. Data yang diperoleh melalui referensi pustaka yang berhubungan dengan penelitian ini.

### 2.2 Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dimulai dengan pemeriksaan sifat-sifat fisis material yang digunakan untuk pembuatan benda uji yaitu meliputi berat jenis, kehalusan semen, absorpsi, berat volume, analisa saringan, selanjutnya dilakukan perencanaan campuran beton (*mix design*), yaitu mencampurkan abu

jerami padi dengan penambahan zat adiditive. Kemudian dituangkan kedalam cetakan yang berbentuk slinder. Lalu dilakukan proses pemadatan untuk masing-masing benda uji dengan menusuk-nusuk batang besi ke dalam adukan yang sudah dimasukkan ke dalam cetakan beton dengan 25 tusukan dengan 3 lapis dan dipukul-pukul dengan menggunakan palu karet. Setelah beton mengeras 24 jam kemudian dibuka cetakan dan dilakukan perawatan selama 28 hari dan dilanjutkan dengan uji kuat tekan beton.

### 2.2.1 Pengujian Sifat Fisis Material

Pemeriksaan sifat-sifat material terdiri dari pemeriksaan sifat-sifat fisis terhadap semen dan pemeriksaan sifat-sifat fisis terhadap agregat.

#### a. Semen

Menurut Mulyono (2004), beton merupakan fungsi dari bahan penyusunnya yang terdiri dari bahan semen hidrolis (*semen portland cement*), agregat kasar, agregat halus, air, dan dengan menggunakan atau tidak bahan tambah (*admixture additive*). Beton pada umumnya mengandung rongga udara sekitar 1%-2%, pasta semen (semen dan air) sekitar 25%-40% dan agregat (agregat halus dan agregat kasar) sekitar 60%-75%. Menurut Segel. R ( 1997) semen portland dibuat dari semen hidrolis yang dihasilkan secara menghaluskan klinker yang terutama terdiri dari silikat-silikat kalsium yang bersifat hidrolis ditambah dengan bahan yang mengatur waktu ikat. Bahan-bahan semen terdiri dari batu kapur (*gamping*) yang mengandung senyawa: Calsium Oksida (CaO), lempung atau tanah liat (*clay*) ialah bahan alam yang mengandung senyawa: silica Oksida (SiO<sub>2</sub>), Aluminium Oksida (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), Besi Oksida (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), dan Magnesium Oksida (MgO). Pada penelitian ini semen yang digunakan adalah semen Portland produksi PT. Semen Andalas Indonesia. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mendapatkan kehalusan semen sehingga memenuhi Standar Nasional Indonesia sebagai bahan pengikat dalam campuran beton. Pemeriksaan berat jenis semen untuk menentukan berat persatuan volume dari semen yang akan digunakan dalam campuran beton. Langkah pemeriksaannya yaitu benda uji dipanaskan dengan temperature maksimum 100<sup>0</sup>C selama 1 jam dan didinginkan selama 15 menit kemudian tabung ukur di isi minyak lampu hingga mencapai ketinggian sesuai yang di inginkan setelah itu benda uji di masukkan kedalam tabung ukur yang berisi minyak tanah kemudian di tunggu hingga semen yang teraduk dalam minyak mengendap didasar tabung dan minyak di bagian atas berubah menjadi bening.

#### b. Pengujian kandungan air agregat

Pengujian kandungan air agregat adalah banyaknya air yang terdapat dalam agregat tersebut dalam satuan berat dibandingkan dengan keseluruhan dari agregat. Langkah pengujiannya pertama dilakukan ialah dengan cawan yang akan dimasukkan kedalam cawan dan ditimbang beratnya terlebih dahulu, kemudian benda uji dimasukkan kedalam cawan dan ditimbang beratnya, kemudian benda uji dihitung setelah itu benda uji dan cawan dikeringkan didalam oven pada suhu 100-110<sup>0</sup> C, kemudian benda uji yang sudah dikeringkan dalam oven ditimbang beratnya.

**c. Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat**

Pengujian ini dilakukan untuk tujuan menentukan berat jenis dan presentase berat air yang dapat diserap oleh agregat. Langkah pengujiannya yaitu tempat atau wadah yang akan isikan agregat ditimbang terlebih dahulu, kemudian ditimbang benda uji, dan direndam dalam air selama 24 jam, setelah direndam kemudian agregat dilap sampai mencapai kondisi jenuh permukaan. Setelah jenuh permukaan benda uji kemudian ditimbang di udara dan di air. Setelah ditimbang kemudian benda uji di oven selama 24 jam pada suhu 100-110°C.

**d. Pemeriksaan berat volume agregat**

Menurut SNI 1970-2008, agregat halus adalah pasir alam sebagai hasil disintegrasi 'alami' batuan atau pasir yang dihasilkan oleh industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir terbesar 4,75 mm (No.4). Berat volume agregat kasar yang ditinjau dalam dua keadaan yaitu berat volume gembur dan berat volume padat. Langkah pengujian dilakukan yaitu agregat kasar dan halus yang disediakan disaring dengan saringan no.4, agregat yang tertinggal pada saringan no.4 disebut agregat kasar sedangkan yang lolos saringan no.4 disebut agregat halus. Setiap lapisan dipadatkan dengan tongkat standar sebanyak 25 kali tusukan secara merata. Literan beserta benda uji ditimbang beratnya dan dihitung berat volumenya.

Tabel 2 Gradasi agregat halus

Diameter saringan (mm)	Persen Lolos (%)	Gradasi Ideal (%)
9,50	100	100
4,75	95-100	97,5
2,36	80-100	90
1,18	50-85	67,5
0,600	25-60	42,5
0,300	10-30	17,5
0,150	2-10	5

Tabel 3 Persyaratan batas-batas susunan besar butiran agregat kasar kerikil

Ukuran Mata Ayakan (mm)	Persentase berat bagian yang lewat ayakan		
	Ukuran nominal agregat kasar (mm)		
	38-4,76	19,0-4,76	9,6-4,76
38,1	95-100	100	-
19,0	37-70	95-100	100
9,52	10-40	30-60	50-85
4,76	0-5	0-10	0-10

**e. Analisa saringan**

Analisa saringan dilakukan bertujuan untuk menilai agregat kasar atau halus yang cocok untuk produksi beton. Langkah pengujian yang dilakukan yaitu benda uji yang telah dipersiapkan diovenkan selama 24 jam pada temperatur berkisar antara 100-110 °C untuk mendapatkan berat tetap, setelah proses

pengovenan, benda uji dikeluarkan dari oven dan didinginkan terlebih dahulu kemudian timbang untuk tiap sampel sampel. Setelah proses penyaringan selesai, masing-masing fraksi benda uji yang tertahan di atas saringan ditimbang beratnya.

### 2.2.2 Pembuatan dan Perawatan Benda Uji

Sebelum melaksanakan proses pengecoran, masing-masing material ditimbang terlebih dahulu beratnya sesuai dengan perbandingan proporsi campuran yang telah direncanakan dan semua cetakan diolesi oli supaya memudahkan percetakan benda uji, dan semua peralatan yang diperlukan sudah diletakkan pada tempat kerja.

Jumlah benda uji yang dibuat sebanyak 20 buah benda uji, dengan variasi presentase benda uji dari 0%, 10%, 20%, dan 30% dengan penambahan sikacim 2,5%. Pengadukan dilakukan dengan memasukkan semua material pembentuk beton yaitu, air, semen, abu jerami, *sikacim concrete additive*, pasir dan kerikil, proses perawatan dilakukan dengan memasukkan benda uji ke dalam bak yang berisi air. Perendaman ini dilakukan sesuai dengan umur perawatan yang telah direncanakan yaitu selama 28 hari.

Tabel 4 Jumlah dan variasi benda uji

No	Nama Benda Uji	Sikacim	Abu jerami	Jumlah
1	A0a,A0b,A0c,A0d, A0e	1 (%)	0%	5
2	B10a,B10b,B10c,B10d, B10e	1 (%)	10%	5
3	C20a,C20b,C20c,C20d,C20e	1 (%)	20%	5
4	D30a,D30b,D30c,D30d,D30e	1 (%)	30%	5
Jumlah benda uji				20

Menurut Mulyono (2003), air sangat diperlukan pada pembuatan beton untuk memicu proses kimiawi semen, membasahi agregat dan memberikan kemudahan dalam pekerjaan beton. Air yang dapat diminum umumnya dapat digunakan sebagai campuran beton, air yang mengandung senyawa-senyawa yang berbahaya, yang tercemar garam, minyak, gula, atau bahan kimia lainnya, bila dipakai dalam campuran beton akan menurunkan kualitas beton, bahkan dapat mengubah sifat-sifat beton yang dihasilkan.

Menurut Anonim 5 (2008), air yang digunakan pada campuran beton harus bersih dan bebas dari bahan-bahan perusak yang mengandung oli, asam, alkali, garam, bahan organik, atau bahan-bahan lainnya yang merugikan terhadap beton. Air pada beton mempunyai fungsi sebagai pengencer, karena semen tidak akan bereaksi dan menjadi pasta apabila tidak ada air. Air selalu diperlukan dalam campuran beton, tidak hanya untuk proses hidrasi semen, tapi juga mengubah semen menjadi pasta sehingga beton mudah dikerjakan terutama pada saat penuangan beton dalam cetakan.

### 2.2.3 Pengujian Benda Uji

Pengujian untuk setiap benda uji dilakukan setelah masa perawatan beton selama 28 hari. Pengujian kuat tekan dilakukan pada saat benda uji berumur 28

hari. Kuat tekan yang direncanakan <25 MPa. Sebelum pengujian terlebih dahulu benda uji ditimbang dan diukur diameter serta tingginya. Pengujian kuat tekan dilakukan setelah perawatan mencapai umur 28 hari.

Benda uji yang sudah direndam sesuai dengan umur rencana diambil dan dikeringkan. Kemudian benda uji ditimbang untuk mendapatkan data berat benda uji dalam keadaan kering. Selanjutnya benda uji tersebut diletakkan pada mesin penekan secara vertikal, mesin uji dijalankan dengan tekanan yang konstan sampai benda uji tidak kuat lagi menahan tekanan dan terjadi retak atau hancur.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Pemeriksaan Kelayakan Semen

Pemeriksaan kelayakan semen dapat meliputi kehalusan butiran dan berat jenis semen yang dihasilkan dari pemeriksaan laboratorium, semen rata-rata yang tertinggal disaringan No 100 adalah sebesar 2.93 % sedangkan disaringan No 200 sebesar 3.67 % dari berat semen yang diuji.

Tabel 5 Kehalusan semen

Sampel	W1 (gr)	W2 (gr)	W3 (gr)	W4 (gr)	W5 (gr)	F100% $(\frac{w_4 - w_1}{w_3}) \times 100$	F200% $(\frac{w_5 - w_2}{w_3}) \times 100$
I	345.5	337.5	50.0	347.1	339.5	3.2	4.0
II	345.5	337.5	50.0	346.8	339.0	2.6	3.0
III	345.5	337.5	50.0	347.0	339.5	3.0	4.0
Kehalusan semen rata-rata						2.93	3.67

#### 3.2 Berat Jenis Semen

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan berat jenis hidrolis yang berkaitan dengan perencanaan campuran (*mix design*) beton. Berat jenis semen adalah perbandingan antara berat volume kering semen pada suhu kamar dengan berat volume air suling pada suhu 23 °C. Setelah melakukan penelitian didapatkan hasil dari pengujian berat jenis semen rata-rata sebesar 3,08 mg/m<sup>3</sup>. Selengkapnya untuk berat jenis semen dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Berat jenis semen

Sampel	Tinggi Minyak Tanah Sebelum Dimasukkan Semen ( $h_1$ )	Tinggi Minyak Tanah Setelah Dimasukkan Semen ( $h_2$ )	$\Delta H$ (cm) $h_2 - h_1$	Berat Jenis Semen $\left( \frac{W_1}{\Delta H} \right)$
I	0.50	21.30	20.80	3.08
II	0.60	21.40	20.80	3.08
III	0.80	21.50	20.70	3.09
Berat Jenis Rata-Rata				3.08



### 3.3 Pemeriksaan Kelayakan Agregat

Dengan diketahui kandungan air, maka air campuran beton dapat disesuaikan agar Faktor Air Semen (FAS) yang diambil konstan. Hasil yang didapatkan dari penelitian kadar air rata-rata agregat halus sebesar 2,007% dan kadar air rata-rata agregat kasar sebesar 2,0%, yang diperlihatkan pada Tabel 7 dan Tabel 8

Tabel 7 Kadar air agregat halus

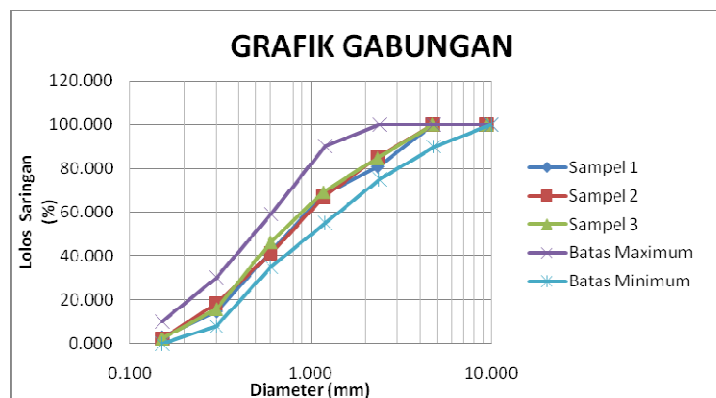
Sampel	Berat Cawan	Berat Cawan + Agregat	Berat Agregat ( $W_0$ )	Berat Agregat Kering Oven ( $W_1$ )	Kadar Air (%) $K.A = \left( \frac{W_0 - W_1}{W_1} \right) \times 100\%$
I	209,5	709,5	500,0	492,0	1,626
II	107,5	607,5	500,0	488,5	2,354
III	119,0	619,0	500,0	490,0	2,041
Kadar Air rata-rata					2,007

Tabel 8 Kadar air agregat kasar

Sampel	Berat Cawan	Berat Cawan + Agregat	Berat Agregat ( $W_0$ )	Berat Agregat Kering Oven ( $W_1$ )	Kadar Air (%) $K.A = \left( \frac{W_0 - W_1}{W_1} \right) \times 100\%$
I	94,5	594,5	500,0	489,5	2,145
II	98,0	598,0	500,0	490,0	2,041
III	74,5	574,5	500,0	491,0	1,729
Kadar Air rata-rata					2,0

### 3.4 Analisa Saringan (Sieve Analysis)

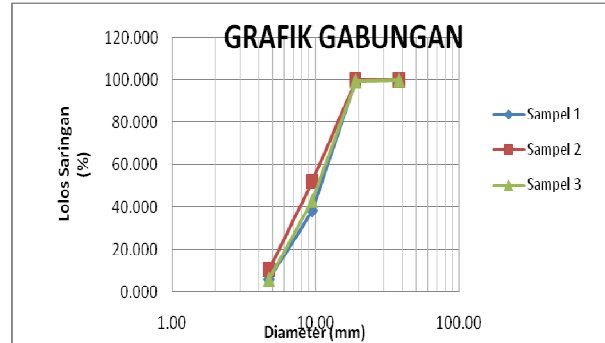
Dari hasil didapat, grafik yang dihasilkan dari analisa saringan agregat halus masuk ke dalam zona 2 dengan nilai modulus kehalusan butiran agregat halus sebesar 2,864%, sehingga agregat halus dapat dipakai untuk campuran beton karena grafik gabungan menunjukkan posisi gradasi dari semua sampel agregat halus yang diuji masih dalam batasan yang disyaratkan.



Gambar 1 Grafik gabung analisa lolos saringan agregat halus



Untuk hasil penelitian didapatkan dari analisa saringan agregat kasar didapat nilai modulus kehalusan butiran agregat kasar sebesar 6,481%. Dimana grafik gabungan menunjukkan posisi gradasi dari semua sampel agregat kasar yang diuji masih dalam batasan yang disyaratkan.



Gambar 2 Grafik gabungan analisa lolos saringan agregat kasar

### 3.5 Pemeriksaan Sifat Fisis Abu Jerami

Berdasarkan pemeriksaan penelitian sifat fisis abu jerami dilakukan diperoleh hasil penelitian dari berat volume pada abu jerami rata-rata sebesar 0,616 kg/L, untuk sampel lainnya diperlihatkan pada Table 9.

Tabel 9 Berat volume padat abu jerami

Sampel	Berat			Volume Literan $V_1 = \left( \frac{W_a}{1} \right)$	Berat volume $W_{bv} = \left( \frac{W_{su}}{V_1} \right)$
	Literan (kg)	Literan + Agregat (Kg)	Agregat (kg)		
I	4.12	5.967	1.847	3.03	0.610
II	4.12	5.949	1.829	3.03	0.604
III	4.12	5.971	1.851	3.03	0.611
Berat Volume Sampel Rata-rata (kg/L)					0.610

### 3.6 Perencanaan Campuran Beton (*Mix Design*)

Untuk lebih jelasnya persentase komposisi campuran beton dengan diameter cetakan 15 cm x 30 cm dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10 Persentase komposisi campuran beton

No.	Proporsi Campuran	Beton Normal	Beton+Sikacim+abu jerami
1	Semen	12,86 kg	11,232kg
2	Air	6,27 kg	5,33kg
3	Pasir	23,22 kg	23,22 kg
4	Kerikil	32,81 kg	32,81kg
5	Sikacim Concrete additive	-	0,13kg
Jumlah Benda Uji		20 Buah	20 Buah

Berdasarkan Tabel 10 merupakan nilai persentase material yang direncanakan untuk 5 benda uji silinder pada satu kali pengecoran beton.

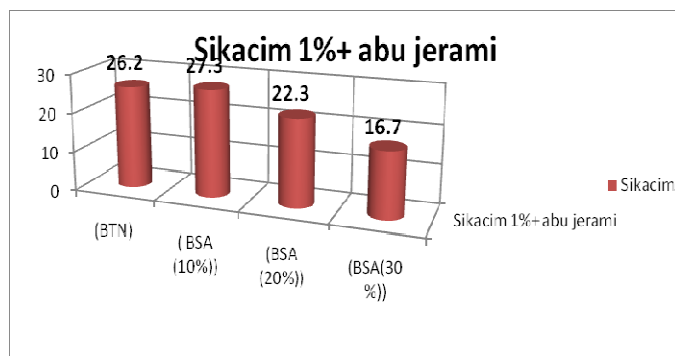
### 3.7 Pengujian Slump

Dari hasil pengujian nilai slump yang didapatkan pada penggunaan variasi 0% sebesar 76 mm, 1% dan 10% sebesar 120 mm, 1% dan 20% sebesar 98 mm, 1% dan 30% sebesar 99 mm. Berdasarkan hasil pengujian nilai slump yang didapat masih dalam batasan yang disyaratkan yaitu 75 mm - 150 mm.

### 3.8 Pembahasan

#### 3.8.1 Kuat tekan beton

Beton yang dibuat adalah berbentuk silinder dengan tinggi 30 cm, dan diameter 15 cm. Benda uji kemudian dilakukan proses pengujian kuat tekan pada umur yang telah ditentukan. Pengujian kuat tekan bertujuan untuk mengetahui kekuatan atau beban yang dapat diterima beton.



Gambar 3 Grafik hasil pengujian kuat tekan beton rata-rata.

Hasil yang didapatkan dari pengujian kuat tekan dengan penggunaan abu jerami sebagai bahan persial semen dan meggunakan bahan tambah *sikacim concrete additive* sangat berpengaruh terhadap kuat tekan beton. Dengan tanpa menggunakan abu jerami dan bahan tambah sikacim concrete additive diperoleh nilai kuat tekan beton sebesar 26.2 Mpa, dengan penggunaan abu jerami 10% dan sikacim concrete sebesar persentase 1% kekuatan betonnya adalah 27.3Mpa, terjadi peningkatan kuat tekan sebesar 1.1 % dari kuat tekan beton normal. Dengan penggunaan abu jerami 20% dan sikacim concrete sebesar persentase 1% kekuatan betonnya adalah 22.3 Mpa, terjadi penurunan kuat tekan sebesar 3.9% dari kuat tekan beton normal. Dengan penggunaan abu jerami 30 % dan sikacim concrete sebesar persentase1% kekuatan betonnya adalah 16.7 Mpa, terjadi penurunan kuat tekan sebesar 9.5 % dari kuat tekan beton normal. Berdasarkan hasil percobaandan hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa persentase optimum abu jerami padi dan penambahan zat additive sikacim concrete terhadap berat volume semen kuat tekan beton tidak diperoleh sesuai yang direncanakan, karena semakin tinggi kandungan abu jerami dalam campuran beton, kuat tekan beton semakin menurun.

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut ; pada beton normal didapatkan kuat tekan beton 26.2 Mpa, dengan penggunaan abu jerami 10 % dan sikacim concrete sebesar persentase 1% kekuatan betonnya adalah 27.3 Mpa, terjadi peningkatan kuat tekan sebesar 1.1 % dari kuat tekan beton normal. Sedangkan dengan penggunaan abu jerami 20 % dan sikacim concrete sebesar persentase 1% kekuatan betonnya adalah 22.3 Mpa, terjadi penurunan kuat tekan sebesar 3.9 % dari kuat tekan beton normal. Dengan penggunaan abu jerami 30 % dan sikacim concrete sebesar persentase 1% kekuatan betonnya adalah 16.7 Mpa, terjadi penurunan kuat tekan sebesar 9.5 % dari kuat tekan beton normal. Dapat disimpulkan semakin tinggi kandungan abu jerami dalam campuran beton, kuat tekan beton semakin menurun. walaupun ditambah zat additive sikacim concrete.

### 4.2 Saran

Diharapkan adanya peneliti yang akan meneliti dengan persentase penambahan *sikacim concrete additive* yang berbeda, perbedaan pada hari pengujian dengan penggunaan material yang berbeda. Kepada peneliti yang melakukan penelitian tentang beton ke depannya agar lebih memperhatikan dalam pemeriksaan sifat-sifat fisis agregat, dan benar-benar memahami cara kerja dan perhitungannya, harus sangat teliti pada perhitungan mix design, dan mengetahui tahapan-tahapan pembuatan beton, sehingga dapat diperoleh hasil yang baik.

## Daftar Kepustakaan

- Badan Standarisasi Nasional, 1993. *SNI 03-2834-1993*, Tata Cara Pembuatan Beton Normal.
- Badan Standarisasi Nasional, 2002. *SNI 2834-2002*, Mix Design Beton Normal.
- Badan Standarisasi Nasional, 2004. *SNI 15-2049-2004*, Semen Portland.
- Badan Standarisasi Nasional, 2008. *SNI 1970-2008*, Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.
- Badan Standarisasi Nasional, 2008. *SNI 1969-2008*, Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar.
- Halim, H., 2012. *Potensi Penggunaan Admixture Dan Abu Sekam Dalam Pengurangan Semen Dan Peningkatan Kuat Tekan Beton*. <http://ilmusipil.co.id/pusat kumpulan jurnal>., diunduh tanggal 15-02-2015.
- Marwina, D., 2009. *Pemanfaatan abu jerami padi sebagai pencampur semen pada pembuatan mortar*, jurusan fisika Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Mulyono, T., 2004. *Teknologi Beton*, Andi, Jakarta.
- Murdock, L.J., dan Brook., 1999. *Bahan dan Praktek Beton*, Erlangga, Jakarta.
- Susanti, R.D., 2011. *Pengujian Waktu Pemeraman Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Abu Sekam Dan Sikacim Concrete Additive*. <http://ilmusipil.co.id/pusat kumpulan jurnal>., diunduh tanggal 15-02-2015.